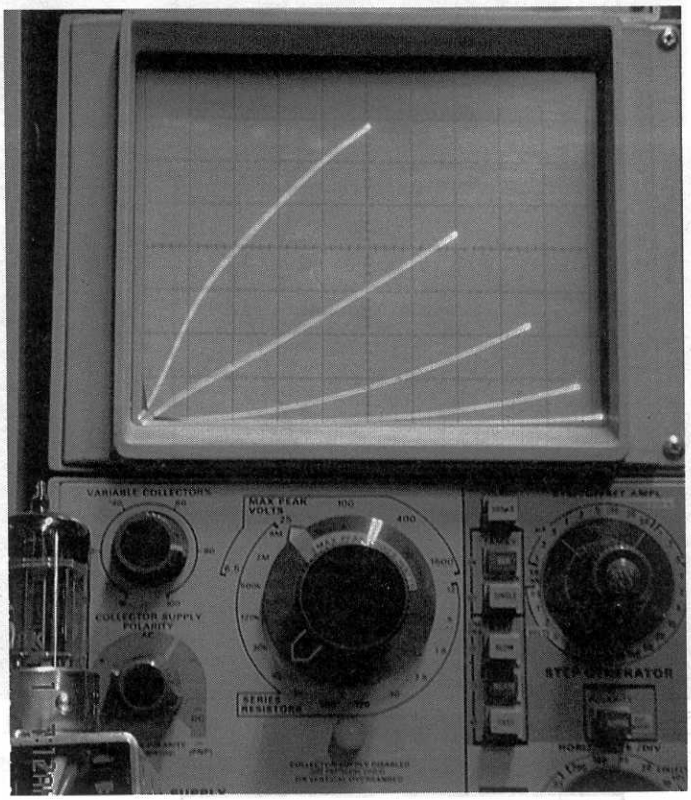
連載 オーディオ計測の散歩道

真空管の電極間容量を測定する(1)

—ヒータ電圧によって変る—

■小倉幸一■



●ヒータ電圧の変化が真空管のプレート特性に変化を及ぼすかどうかをカーブ・トレーサでチェックする

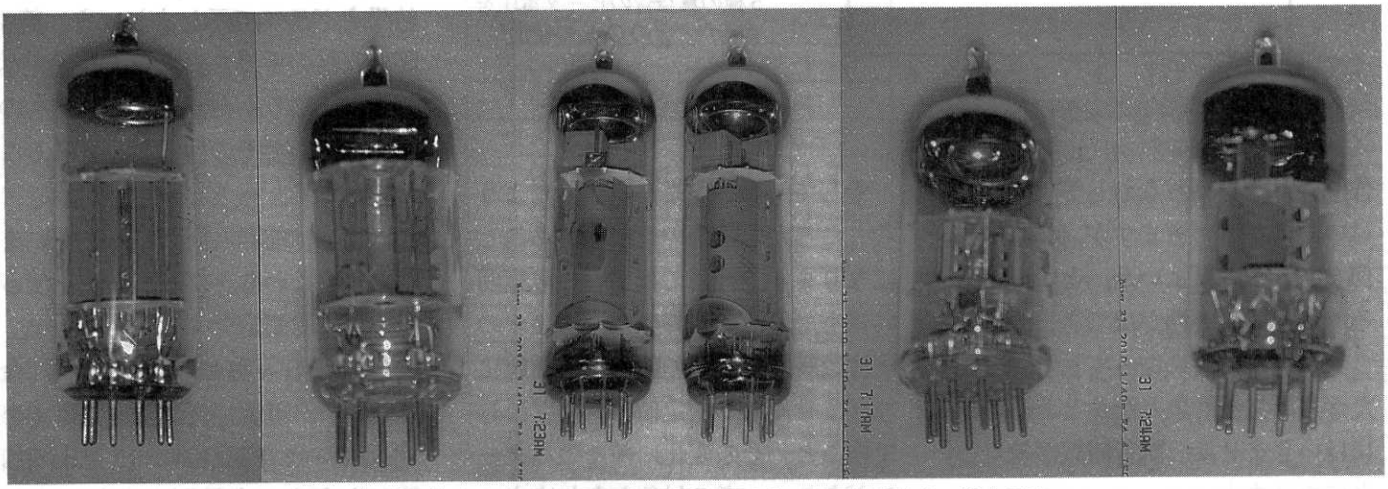
今月は真空管の電極間容量（pF）の測定について述べてみたいと思います．これは先月号からの続きですが，測定の観点からいえば，微小容量の測定ということになります．

ついでながら，字句にこだわると“測定”とは“計測”の実行手段となります．すなわち，「目的のために事物を量的にとらえる」という計測の実行手段が測定なのです．

ところで，ことオーディオに関しては“事物”がアンプやスピーカなどのまさに「物」であるあいだは量的に捉えるあいだは測定器やその扱い，応用の問題として解決できますが，よい音，悪い音となると，そう簡単にはいきません．とりあえずは自分にとってのよい音を作り出していくことになります．

オーディオ・マニアにとっては“よい音”は主観的な要素で構成されることが一般的ですから，“誰が何といおうとこれでいいんだ”となれば，そこで完了となります．

ただし，これはかならずといっていいほど再検討，作りなおしとなって深みに入っていきます．再検討，



《写真A》左から6CG7，12AU7，6BQ5×2，6BQ7A，12AT7

た．容量の絶対値は数pFから10数pF程度です．真空管電極はグリッド，カソード間，すなわち入力容量となります．いずれも加熱とともに容量が増加しますが，6CG7のみ減少のパターンがありました．

これはプレートやグリッドなどの電極を保持する支柱の，熱による微妙弯曲がグリッドとカソードの位置関係を変化させた結果と見ることができます．

一般的には，グリッドはカソードを囲んでいるので，ヒータ加熱がカソードの膨張をもたらし，グリッドとの間隔をせばめ，結果としてグリッド・カソード間の容量を増加させた，と考えています．

第1図中，2点しか測定していない球（6CG7，6BQ5）も他の球と同様“U”の右半分風に湾曲している可能性はあります．

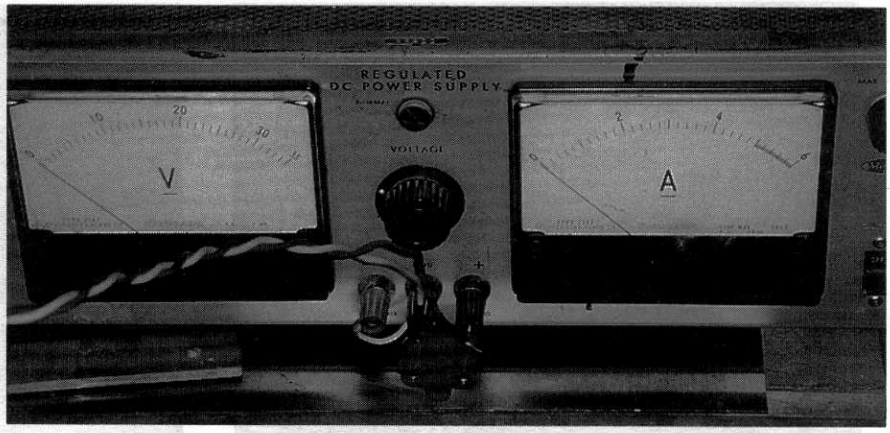
ヒータ（カソード）・グリッド間の間隔は直接容量を形成する電極になっていますが，プレートはどうでしょう．カソードからの間隔は離れているとはいえ，板状で容量形成には適当な形状といえます．ついでながら測定してみましょう．

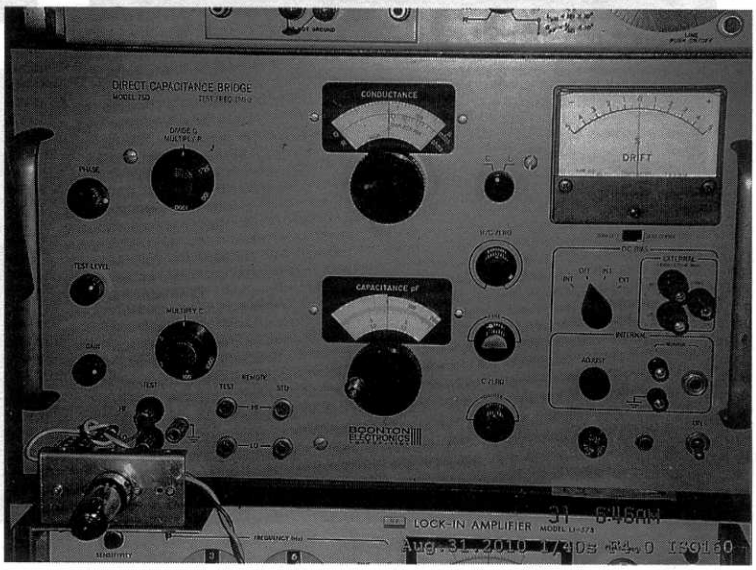
同じものを，グリッドをフリーの状態で測定したものが**第1表**です．

9ピン・ソケットのP−K間に配線をつなぎ，ブリッジ式容量計に接続し，ヒータON/OFFでの容量変化を見てみます．

結論としては，P−K間にグリッドがあるとはいえ，容量的に仲立ちする効果はありません．ヒータON/OFFに対する効果もありませんでした．

カーブ・トレーサ上ではどうでしょう．カーブ・トレーサはプレート電源，バイアスともフル・スイングするわけですから，それらを固定したうえで，ヒータ電圧を変化させてみます．テスト球12AU7を使いました．ピン番号1，2，3と6，7，8を比較します．





●ヒータ点火に使った定電圧電源（上）とブリッジ型精密容量計

結果は**写真B，C**に示します．

このテストに使った12AU7は2つの3極管の特性がアンバランスで両者は比較できませんが，おのおのについてのヒータ電圧変化（12V対6V）について見ていくことにします．

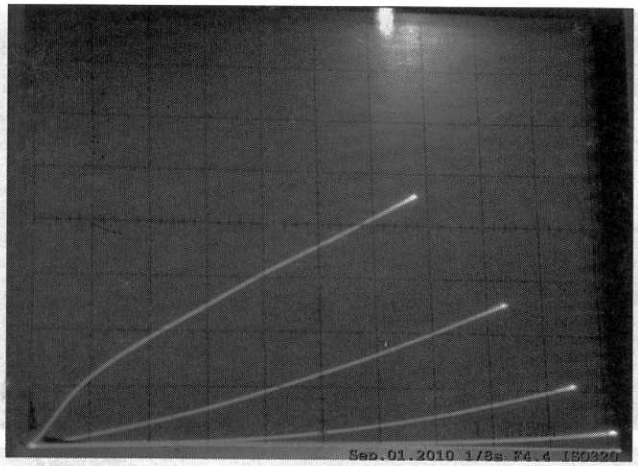
球名	ピン	ピン
6BQ7A	1−3	6−8
OFF	0.9	1.2
ON	1.0	1.2
12AU7	1−3	6−8
OFF	1.0	1.1
ON	1.1	1.1
12AT7	1−3	6−8
OFF	1.1	1.2
ON	1.1	1.2
6CG7	1−3	6−8
OFF	1.4	1.6
ON	1.45	1.7
6BQ5	3−7	3−7
OFF	5.8	6.0
ON	6.0	6.0

〈第1表〉5種の球のP−K間容量．ヒータON/OFFの差はほとんどない

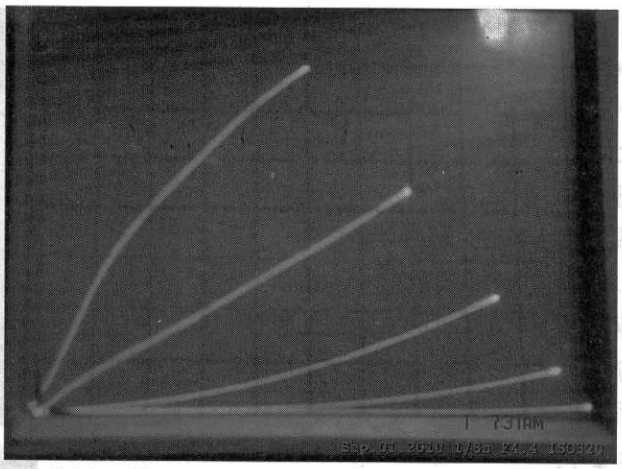
詳細は次号からとしますが，最近，興味のある記事が目につき，気になっています．斉木氏，石塚氏によるヒータ電圧供給源の問題です．

“電圧点火はダメ”という記事です．また，“ベテランほどシングル・アンプに固執する”，“真空管は形名が同じでも銘柄によって音が違う”などです．かつての“スピーカ配線差による音の違い”を思い起こさせます．

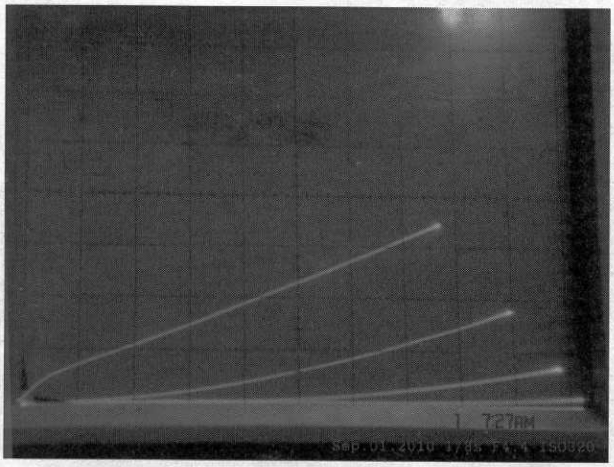
異論が出ていないことからおおかた納得しておられることとするとナゼが首をもたげます．ナゼでしょう？スピーカ配線のときのベテランの友人は，“10万，20万のシステムじゃわからないよ．100万からの



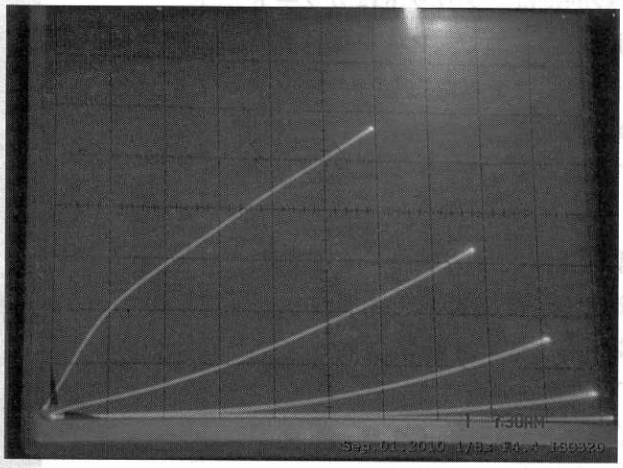
《写真B1》ヒータ10V時の1，2，3ユニットの特性



《写真C1》ヒータ12V時の1，2，3ユニットの特性



《写真B2》ヒータ10V時の7，8，9ユニットの特性



《写真C2》ヒータ12V時の7，8，9ユニットの特性

●双3極管12AU7の各ユニットのヒータ電圧を変えたときのE_b-I_b特性のちがい●

システムじゃないとね”でした．判定は当然，聴覚での経験，楽音による印象であったと思います．

感覚サイドの心理的判定に脳科学的追求や物理的追求がどこまでせまれるか…その方法論が不安定のまま打ちすぎているのが現状かと思いますが，ここでまた，ヒータ論が出るに及んで，オーディオは奥が深いと思わざるをえません．

計測，測定の立場からは，感覚的経験がその解明・解釈のスタートになりますが，今回のヒータ論はものの話でないところに興味をひかれます．

一方，等々力光水氏によるタマ固有のノイズの正体にも興味を引かれます．計測が立ち入る分野でもないような気もしますが，見過ごせない分野でもあると意気込んでいるところですhi.

さて，ヒータ電源は熱電子放射の源ですが，数ある電子放射（5種）の最初はエンジンによって1883年に発見されました．白熱電球内，真空中で電流の流れる現象です．

この電流の源が電子であることは1897年，電子の発見によって確定したことですが，以来，熱電子のお世話になっているわけです．

この熱電子放出のためにヒータの温度を上げているわけで，陰極物質からの物質蒸発が起こります．これが間近なグリッド表面に付着しますが，もともと電子放出しやすい物質ですから，このグリッドからも電子放出が起こります．グリッド電流の発生であり，微少雑音の発生につながります．

このようなネガティブな現象の発見は，現象が微少なだけにメータやオシロでの検出は不可能です．ここに聴覚の“変化分検出”という本来の生物的役目が発揮されるわけでしょう．そして視覚で確認するという順序になるわけですが，命に関係することでもないので視覚系はここでは関与しません！

さて，8月号のサブタイトルで“定電流点火で固有ノイズは激減”とありました．そして，球固有のノイズとはエミッションの揺れと確信，となっています．両氏による徹底した試作と試聴のたまものとその熱意に感動しました．そして，

(1) 傍熱型はこの手のノイズが大きい．

(2) 300B本来の音と実感

と結ばれておられます．

筆者もこの音の体験とノイズの実態解明に興味をそそわれています．